

PAT-NO: JP360098331A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60098331 A  
TITLE: WIND TUNNEL TESTING DEVICE OF SHIP AND MARINE STRUCTURE  
PUBN-DATE: June 1, 1985

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KITAGAWA, KIICHI  
MATSUMOTO, KOICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NIPPON KOKAN KK <NKK> COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP58206545  
APPL-DATE: November 2, 1983

INT-CL (IPC): G01M009/00, B63B009/02  
US-CL-CURRENT: 73/147

ABSTRACT:

PURPOSE: To vary a model for wind tunnel test to an optional testing attitude and to prevent a turbulent flow, a vortex flow, etc. in wind tunnel flowing air by providing a dynamometer, to which the model for wind tunnel test is attached, in a liquid tank installed under the floor of a wind tunnel.

CONSTITUTION: An open hole 10A in the upper end of a liquid tank 10 is fitted and fixed to an aperture 11 of a wind tunnel floor 1, and a cradle truck provided with casters and leg screws contacting the floor is provided under a tank bottom part 10C. A model 14 for wind tunnel test is attached onto a dynamometer 12 placed in the liquid tank 10, and a dynamometer movable supporting device 20 supports the dynamometer 12 in the liquid tank so that the model 14 can be moved to an optional wind tunnel testing attitude. An ascending and descending base 22 of the supporting device 20 is moved vertically by the screwing action due to rotation of four vertical supporting threaded shafts 21, and a base 25 moving in the longitudinal direction is moved forward and backward along the axial line of the wind tunnel. An inclining base 27 is supported pivotally in the front end part of the moving base 25 so that base 27 can be inclined with a revolving shaft 26 as a fulcrum, and a turntable 29 is supported on the inclining base 27.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-98331

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月1日

G 01 M 9/00  
B 63 B 9/02

6611-2G  
7374-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 船舶及び海洋構造物の風洞試験装置

⑯ 特 願 昭58-206545

⑰ 出 願 昭58(1983)11月2日

⑱ 発 明 者 北 川 貴 一 横浜市旭区万騎が原134-14

⑲ 発 明 者 松 本 光 一 郎 横浜市磯子区洋光台6丁目19番39

⑳ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

明 和 田 登

1. 発明の名称

船舶及び海洋構造物の風洞試験装置

2. 特許請求の範囲

(1). 風洞床下に設置された風洞床側に開口を有する液槽と、この液槽内に位置し上部に風洞試験用の模型を風洞内に突出した状態に取付ける検力計と、前記模型を任意の風洞試験姿勢に可動できるように前記検力計を液槽内に支持する検力計可動支持装置とを具備し、前記液槽内に風洞流通風で液面変形或いは液飛散しない液体を風洞床開口閉塞レベルまで充填して、風洞試験を行なうようにしたことを特徴とする船舶及び海洋構造物の風洞試験装置。

(2). 前記液槽内の充填液体として、液槽内に風洞床開口部近くまで入れられた水と、この水面上に膜状に浮かせて風洞床開口閉塞レベルまで充填させたシリコンオイルなどの粘性液を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の船舶及び海洋構造物の風洞試験装置。

(3). 前記液槽内の充填液体として、風洞床開口閉塞レベルまで充填させたシリコンオイルなどの粘性液だけを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の船舶及び海洋構造物の風洞試験装置。

(4). 前記検力計可動支持装置は模型取付けの検力計を上下動、水平移動、傾動及び旋回可能に支持する昇降台、前後方向移動台、傾動台及び回転台を備えた構成となっていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の船舶及び海洋構造物の風洞試験装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明は船舶及び海洋構造物の風洞試験装置に関するものである。

(発明の技術的背景と、その問題点)

船舶及び海洋構造物に働く風圧力およびモーメントは設計外力として、その推定が重要であるが、理論的推定法は未だ十分には確立されておらず、現状では風洞試験による推定が最も有効な手

段である。このため従来、模型を用いた風洞試験が実施されてきたが、その風洞試験装置としては第1図に示すように、風洞床1に円形の開口部1aを設け、この開口部に検力計2に接続された回転円板3を配置し、この回転円板3の上に模型4を取付けて計測する方法や、第2図に示すように、風洞床1に模型挿入孔5を設け、この孔に模型4の脚部を挿入し、外部の検力計2に取付けて計測する方法のものなどがある。

ところが、これらの試験装置では模型4を任意の風洞試験姿勢に可変させることができないので、例えば模型4が傾斜した状態での試験を実施しようとする、その試験状態に対応した数だけ模型4を製作しなければならず、また試験状態を変更する毎に模型4を取替えなければならないため、経費も時間もかかるという欠点があった。なお、任意の試験姿勢に模型4を可変可能とするためには風洞床1に大きな開口部を設けて、模型取付けの検力計を可動支持装置により姿勢変更可能に支持させることが考えられるが、このような構造を

採用した場合には風洞床1の大きな開口によって風洞流通風に乱流や渦流等が発生し、正確な計測が行なえないなど風洞試験そのものに問題が生じる。

#### (発明の目的)

この発明は前記従来欠点を解消するためになされたもので、その目的は風洞試験用の模型を任意の試験姿勢に可変させることができ、しかも前記風洞床に模型姿勢可変のための大きな開口を設けても、風洞流通風に乱流や渦流等が発生せず、正確な計測が行なえるようにした風洞試験装置を提供することにある。

#### (発明の概要)

この発明の風洞試験装置は風洞床下に設置された風洞床側に開口を有する液槽と、この液槽内に位置し上部に風洞試験用の模型を風洞内に突出した状態に取付ける検力計と、前記模型を任意の風洞試験姿勢に可動できるように前記検力計を液槽内に支持する検力計可動支持装置とを具備し、前記液槽内に風洞流通風で液面変形或いは液飛散

しない液体を風洞床開口閉塞レベルまで充填して、風洞試験を行なうようにしたことを特徴とするものである。なお、実施態様では前記液槽内の充填液体は液槽内に風洞床開口部近くまで入れられた水と、この水面上に層状に浮かせて風洞床開口閉塞レベルまで充填させたシリコンオイルなどの粘性液を用いるか、または風洞床開口閉塞レベルまで充填させたシリコンオイルなどの粘性液だけを用いる。また、前記検力計可動支持装置は模型取付けの検力計を上下動、水平移動、傾動及び旋回可能に支持する昇降台、前後方向移動台、傾動台及び回転台を備えた構成となっている。

#### (発明の実施例)

以下、この発明の実施例を第3図乃至第11図の図面に従い説明すると、図中1は風洞床で、この風洞床には風洞試験用の模型14を任意の試験姿勢に可動させ得る大きな開口部11が設けられている。10は前記風洞床1の下側に設置された液槽で、風洞床開口部11に嵌合固定される上端開口10Aを有し、且つ槽底部10Cの下方

にはキャスター15及び接床脚ねじ16の付いた移動固定台車10Bが備えられている(第4図明示)。12は前記液槽10内に位置し上部に風洞試験用の模型14を風洞内に突出した状態に取付ける検力計で、この検力計は歪み計を内装した六分力計であって、液槽10内に水没設置される関係で防水形のもので用いられている。20は前記模型14を任意の風洞試験姿勢に可動できるように前記検力計12を液槽10内に支持する検力計可動支持装置で、槽底部10C上に配置され4本の垂直支承螺輪21の回転によるねじ送り作用で上下動される昇降台22と、この昇降台上の二条レール23にガイドされ一本の螺輪24の回転によるねじ送り作用で風洞軸に沿いの方向に前後動される前後方向移動台25と、この前後方向移動台25上の前端部に回転輪26を支点として傾動できるように枢支された傾動台27と、この傾動台27の上に回転中心軸28で支持された回転台29とから構成され、この回転台29の上に前記検力計12が取付けられ、この検力計12の上に

風洞試験用の模型14が風洞内に第3図の如く突出した状態に取付けられる。

前記昇降台22の上下動用螺軸21(4本の垂直支承螺軸)は上端部が槽内固定ブラケット30に支持され、また槽底部10Cを水密に貫通して下方に突出した軸端部にはチェーン sprocket 31が取付けられ、この各sprocket及びアイドルsprocket 32間に第6図の如く巻装したチェーン33を昇降用モータ34で回転させることにより、このチェーンの運動で前記4本の螺軸21が同一方向に同調回転されるようになっている。前記移動台25の前後移動用螺軸24は前記移動台25の下側ねじ駒(図示せず)に螺合され、昇降台22の前端部に配置した減速歯車機構35aを槽内立直スプライン軸35bの回転で作動させることによって正逆回転されるようになっている。なお、前記スプライン軸35bは槽底部10Cの下側に取付けた前後動用モータ35で正逆回転され、このスプライン軸35bの回転で減速歯車機構35aを介して前記螺軸24が正逆回転さ

れる。前記傾動台27の傾動機構37は前後動用モータ35の横部に位置して槽底部10Cの下側に取付けた傾動用モータ36と、このモータ軸に直結され液槽10内に垂直に立直するスプライン軸36bと、前記昇降台22の上に取付けられ前記スプライン軸36bの回転で作動される減速歯車機構36aと、この減速歯車機構36aの出力軸に連結され前記螺軸24及び二条レール23と平行になるように延出した前記減速歯車機構36bによって正逆回転されるスプライン軸38と、このスプライン軸38にスプライン係合し前記前後方向移動台25と協同して移動する傘歯車39をもったスプライン係合体40と、前後動移動台25の後端部に軸41で第7図の如く取付けられた前記傘歯車39に噛合する傘歯車42と、この歯車取付軸41の上端部にユニバーサルジョイント43を介して連結した傾動台上方に斜行突出するねじ棒44と、傾動台27の後端取付金具45に回転可能にピン支された前記ねじ棒44に噛合するナット駒46とから構成され、前記モー

タ36で槽内立直スプライン軸36bが回転されると、減速歯車機構36bの作動により前記スプライン軸38が回転し、この回転で傘歯車39、42及びユニバーサルジョイント43を介してねじ棒44が回転され、このねじ棒と噛合するナット駒46の上下動によって、前記回転軸26を支点とした傾動台27の任意角度の傾動が行われる。

前記回転台29の回転機構49は槽底部10C下側の後方位置に取付けた旋回用モータ50と、このモータ軸に直結され液槽10内に垂直に立直するスプライン軸50bと、前記昇降台22の後端部上側に取付けられ前記スプライン軸50bの回転で作動される減速歯車機構50aと、この減速歯車機構50aの出力軸に連結されて移動台移動方向に延出した前記減速歯車機構50aによって正逆回転されるスプライン軸51と、このスプライン軸とスプライン係合し前記移動台25と協同して前後移動する傘歯車52をもったスプライン係合体53と、前記移動台25上のスプライン係合体近傍にスプライン軸51と直交させて複数

個の軸受54により第8図、第9図の如く支持された前記傾動台27の傾動支点軸受27aが支承される回転軸26と、この回転軸26の一端部に取付けられた前記傘歯車52に噛合する傘歯車55及び前記回転軸26の回転台前後中心線近くの位置に取付けられた傘歯車56と、前記傾動台27の下側に複数個の軸受57で第10図、第11図の如く支持された前記回転軸26と直交するシャフト58と、このシャフトの前端部に取付けられた前記傘歯車56に噛合する傘歯車59と、前記シャフト58の後端部に取付けられたウォーム60と、前記回転台回転中心軸28の傾動台27を貫通した下端突出軸部に取付けられ前記ウォーム60と噛合するウォームホイール61とから構成される。

そして、前記回転台回転機構49は旋回用モータ50の作動によって槽内立直スプライン軸50b及び減速歯車機構50aを介して前記スプライン軸51が回転されると、傘歯車52、55の噛合で回転軸26が回転し、その回転が傘歯車56、

59の運動でシャフト58に伝達され、このシャフト回転がウォーム60、ウォームホイール61を介して回転台29の回転中心軸28に伝達されて、前記回転台29が任意の位置に回転されるようになる。なお、前記昇降台22の上下移動と、前記移動台25の前後移動と、傾動台27の傾動及び前記回転台29の旋回の各作動は夫々別々に行われるもので、前記液槽10の外側に配設した第3図に示す制御操作盤62のスイッチ操作によって自動的に行われる。

前記液槽10内には風洞流通風で液面変形したり液飛散したりしない液体Wが風洞床1の開口閉塞レベルまで第3図のように充填される。なお、前記液体Wは本実施例の場合、前記液槽10内の風洞床開口部11近くまで入れた水Wと、この水面上に10〜30ミリ位の厚さで固状に浮かせた粘性(100万センチストロークス程度の粘性を有するシリコンオイルなどの粘性液Oを用いるが、シリコンオイルなどの粘性液Oだけを用いても実施できる。また、前記検力計可動支持装置2

0についても、前述した実施例の構造だけに限定されるものではなく、昇降用モータ34、前後動用モータ35、傾動用モータ36、旋回用モータ50の夫々に代えて、液槽10の外側から回転ハンドルなどで手動操作し得る回転操作機構を採用する等、いろいろな形に設計変更することができる。第4図、第5図に示す符号64、65は透明な観察板64a、65aを水密性を保持して取付けた縦長及び横長の槽内監視窓で、この両監視窓から透視し得る昇降台指針66の上下動目盛板67が前記液槽10内の監視窓背部位置に装着されていると共に、前記横長監視窓65から透視し得る傾動台27の内弧状をなした傾斜角目盛板68が前記液槽10内の移動台25上に装着されている。

#### (発明の効果)

この発明の船舶及び海洋構造物の風洞試験装置は前述したように、風洞床下に風洞床側に開口を有する液槽を設置し、この液槽内に風洞試験用の模型を風洞内に突出した状態に取付ける検力計

を位置させ、且つ前記模型を任意の試験姿勢に可動できるように前記検力計を液槽内に設置した可動支持装置によって支持させ、前記液槽内に風洞流通風で液面変形或いは液飛散しない液体を風洞床開口閉塞レベルまで充填して、風洞試験を行なうようにしたので、風洞試験用の模型を任意の試験姿勢に可変させることができ、しかも前記風洞床に模型姿勢可変のための大きな開口を設けても、風洞流通風に乱流や渦流等が発生せず、正確な計測が行なえる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来の風洞試験装置を概略的に示した要部断面図、第3図はこの発明の一実施例による風洞試験装置を概略的に示した要部断面図、第4図は前記風洞試験装置の詳細を示す正面図、第5図は第4図のA-A線に沿う縦断面図、第6図は第4図の平面図、第7図は傾動台傾動機構の要部断面図、第8図は回転台回転機構の前段側を示す要部断面した平面図、第9図は第8図のB-B線矢視断面図、第10図は回転台回転

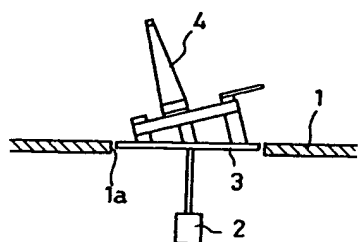
機構の後段側を示す要部断面した平面図、第11図は第10図のC-C線矢視断面図である。

1…風洞床、10…液槽、11…風洞床開口部、12…検力計、14…風洞試験用の模型、20…検力計可動支持装置、21…垂直支承螺軸、22…昇降台、23…二条レール、24…水平移動用の螺軸、25…前後方向移動台、26…傾動台の傾動支点となる回転軸、27…傾動台、27a…傾動支点軸受、28…回転台回転中心軸、29…回転台、31…チェーン sprocket、33…チェーン、34…昇降用モータ、35…前後動用モータ、35a…減速歯車機構、35b…槽内立直のスプライン軸、36…傾動用モータ、36a…減速歯車機構、36b…槽内立直のスプライン軸、37…傾動機構、38…スプライン軸、40…スプライン係合体、39、42…傘歯車、41…傘歯車取付軸、43…ユニバーサルジョイント、44…ねじ棒、46…ナット駒、49…回転台回転機構、50…旋回用モータ、50a…減速歯車機構、50b…槽内立直のスプライン軸、51…ス

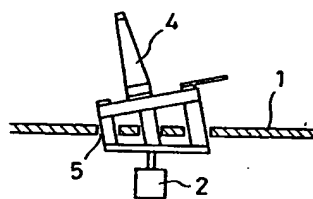
ブライン軸、53…スブライン係合体、52、5  
5…傘歯車、58…シャフト、56、59…傘歯  
車、60…ウォーム、61…ウォームホイール、6  
2…制御操作盤。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

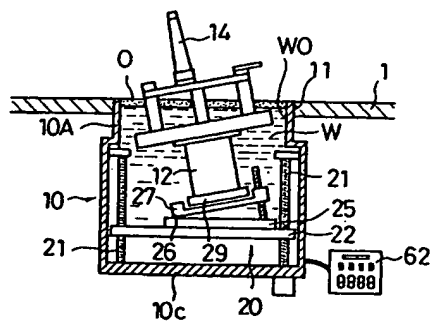
第1図



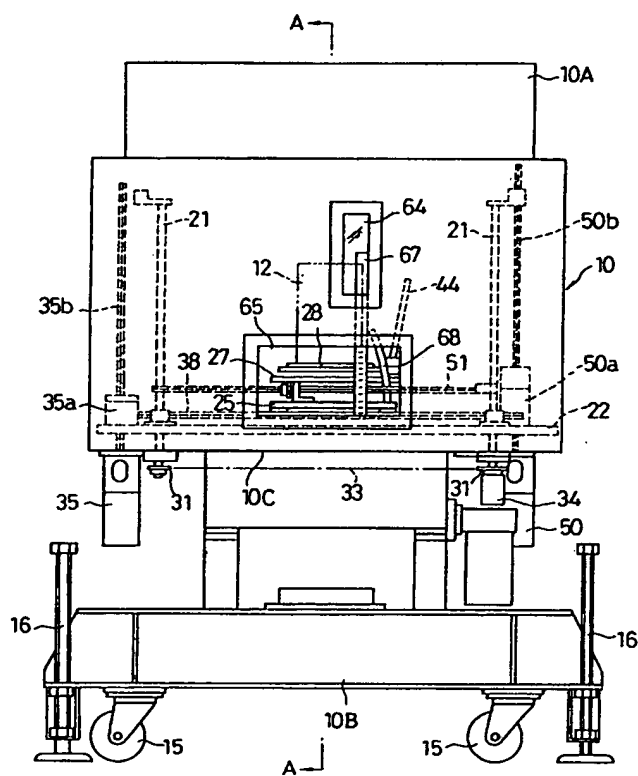
第2図



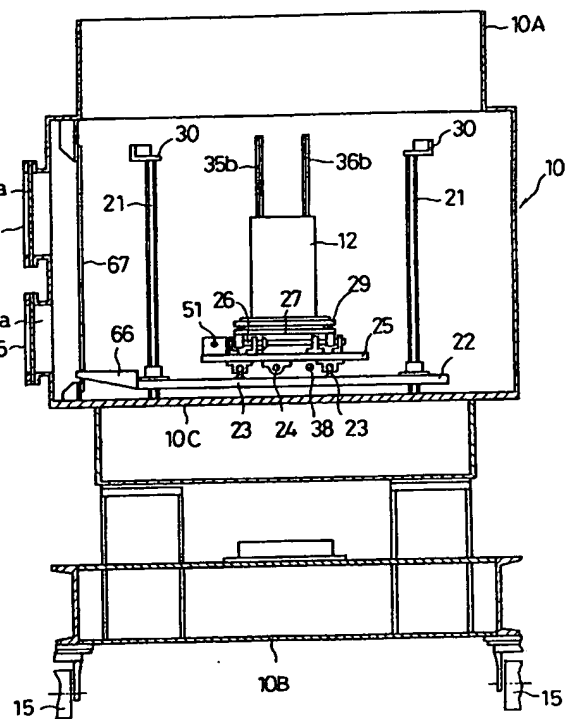
第3図



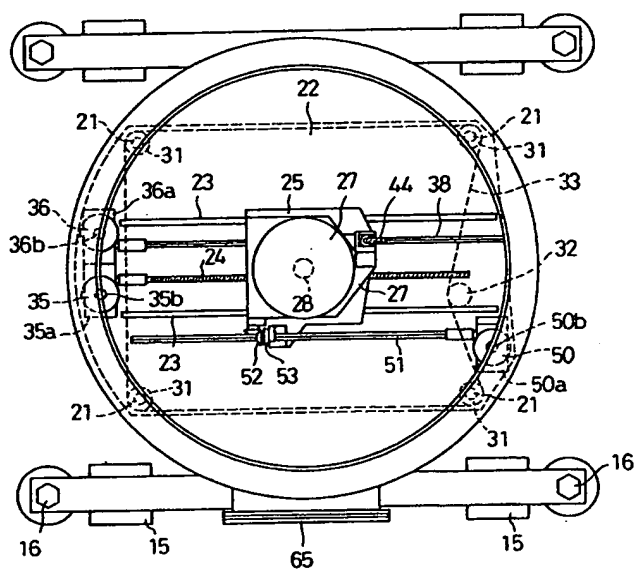
第4図



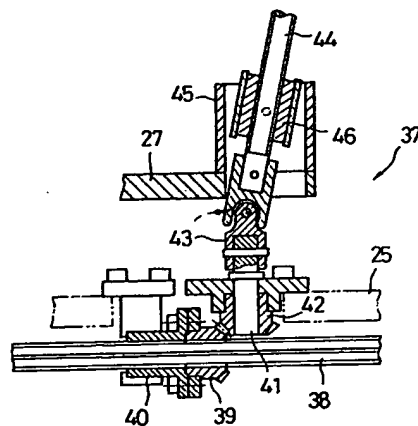
第5図



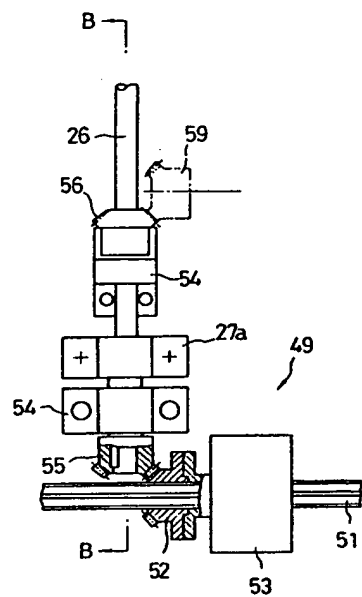
第6図



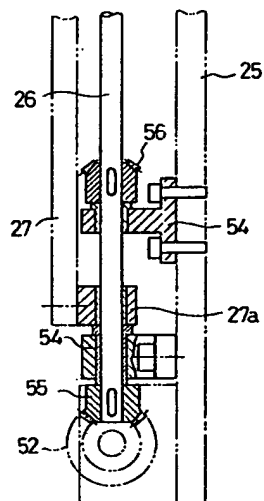
第7図



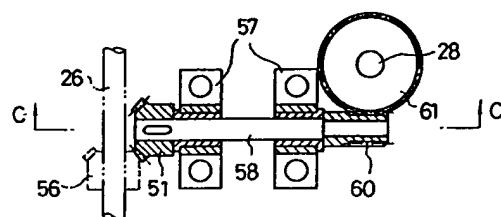
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図

